

Denumirea obiectivului:	Creșterea eficienței energetice a Spitalului de Recuperare
Brădet, comuna Brăduleț, județul Argeș	
Faza de proiectare :	PTh
Amplasamentul obiectivului:	Sat Brădetu, Comuna Brăduleț, județul Argeș
Beneficiarul lucrărilor:	Județul Argeș
Proiectant:	SC EVOLUTION PROSERV SRL
Numar proiect:	01/2020

## **CAIET DE SARCINI**

### **INSTALATII TERMICE**

#### **DATE GENERALE**

Acest caiet de sarcini însoțește proiectul și cerințele de performanță a sistemelor proiectate, coroborat cu proiectele de instalații sanitare și electrice, desenele arhitecturale și structurale.

Contractorul trebuie să efectueze detaliile de lucru și să dezvolte soluții pe baza acestui caiet de sarcini și a proiectului. Coordonarea serviciilor de arhitectură și structură este în responsabilitatea contractorului.

Este responsabilitatea contractorului pentru a se asigura că el a inclus în ofertă toate elementele necesare pentru a îndeplini cerințele de performanță, cerințele proiectului tehnic, coordonarea cu cele mai recente planuri de arhitectură și structură precum și cerințele contractului. Contractorul va fi responsabil pentru efectuarea propriilor calcule detaliate și detalierea desenelor. În primul rând, ofertantul trebuie să își confirme acceptarea asupra sistemelor proiectate, asupra dimensionării sistemelor și echipamentelor incluse în ofertă, odată cu prezentarea ofertei lor.

Ofertantii trebuie să includă în oferte costurile necesare pentru detaliile de execuție, coordonare, instalare, testare și punere în funcțiune pe deplin operațională a instalațiilor, în conformitate cu prezentul caiet de sarcini și cu cerințele autorităților statutare. Ofertantii trebuie să permită, în prezentarea lor, livrarea și instalarea numai de echipamente noi.

#### **CORPURI DE ÎNCĂLZIRE**

Corpurile de încălzire din fontă existente se vor înlocui, utilizându-se radiatoare de tip panou din oțel, cu 2 rânduri, cu înălțime de 600 mm și lungimi de 600, 800, 1000, 1200, 1400, 1600 sau 2000 mm, pentru fiecare poziție dimensiunile fiind indicate în partea desenată.

Pentru zonele cu umiditate ridicată se vor utiliza radiatoare din aluminiu, cu înălțimea de 600 mm.

Se vor înlocui suportii de prindere existenți cu suporti adaptați și dimensionați pentru noile tipuri de radiatoare.

Se vor monta robinete termostatici pe tur, și robinete standard pe retur.

După montarea radiatoarelor noi pe suportii noi și a robinetilor termostatici pe tur și a robinetilor standard pe retur se va realiza spalarea instalației termice.

#### **CAIET DE SARCINI PENTRU INSTALAȚIILE DE ÎNCĂLZIRE REALIZATE CU TEVI DIN POLIPROPILENĂ RANDOM (PPR)**

##### **PREVEDERI GENERALE**

Instalațiile se vor executa cu respectarea prevederilor Normativului pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de încălzire I13-2015 și după caz a Normativului pentru proiectarea, executarea și exploatarea construcțiilor fundate în pământuri sensibile la umezire P7.

##### **Materiale**

Pentru instalațiile de încălzire se vor utiliza:

- țevă din polipropilenă random sau polietilenă de înaltă densitate;
- fittinguri și piese speciale din polipropilenă random;
- robinete de închidere cu obturator sferă;
- robinete de reținere;

Materialele vor fi însoțite de certificate de calitate eliberate de producător sau după caz vor fi agrementate tehnic conform legislației în vigoare.

Înainte de punerea în operă, conductele și fittingurile vor fi verificate în vederea depistării unor deficiențe care ar putea să afecteze montajul sau condițiile de exploatare ale instalațiilor.

- control vizual;
- controlul dimensiunilor;

și după caz se vor lua măsuri de remediere a eventualelor deficiențe.

- țevile să fie drepte, fără deformații;
- suprafața interioară și exterioră să fie netedă, fără fisuri;

Materialele găsite necorespunzătoare nu vor fi puse în operă. La cele care pot fi remediate se va avea în vedere ca prin operațiile de corecție să nu apară abateri dimensionale.

Polipropilena este utilizată ca material plastic sudabil pentru sistemele de distribuție de apă rece, caldă și agent termic pentru încălzire. Predomină următoarele procedee de sudură:

- electrosudură;
- sudură cap la cap cu elemente încălzite

Îmbinarea este rezistentă la forțele axiale și este detașabilă.

Îmbinarea țevelor din PPR se realizează prin sudură la cald, utilizând două procedee tehnologice:

- a) sudura cap la cap  
b) sudura prin electrofuziune

a) Sudura cap la cap (încălzirea capetelor adiacente de țevă+presare) se poate realiza manual la țevi cu diametre mici. Pentru efectuarea sudurii manuale este necesară folosirea unui personal de înaltă calificare. Pentru sudarea țevelor cu diametre mai mari se utilizează de regulă echipamente speciale care asigură aliniamentul capetelor de țevă adiacente, presarea acestora, încălzirea precum și controlul automat al tuturor parametrilor de proces.

b) Sudarea prin electrofuziune se recomandă a se utiliza pentru întreaga gamă de diametre.

Realizarea îmbinării necesită folosirea unor racorduri sau manșoane electrosudabile precum și a unui echipament special de sudură. Echipamentele de sudură moderne sunt unitați portabile total automatizate ce permit un control precis al tuturor parametrilor ceruți de procesul tehnologic (poziție, temperatură, timp etc).

Suplimentar, echipamentul are posibilitatea de înregistrare, în regim de asigurare a calității, a următorilor parametri:

- identificarea operatorului;
- numărul operației;
- data și ora efectuării acesteia;
- originea și tipul racordului sau manșonului folosit la îmbinare;
- parametrii ciclului de sudare.

Echipamentul poate fi conectat la o imprimantă sau calculator pentru transferarea tuturor datelor memorate aferente sudurii în cauză. La efectuarea analizei economice, trebuie luate în considerare cheltuielile investitoriale legate de procurarea acestor aparate.



## Conditii de montare

Conductele se vor monta paralel cu elementele de constructii adiacente.

Panta minimă a conductelor de alimentare cu apă va fi de 0,1% pentru asigurarea aerisirii sau golirii.

La montajul aparent, în cazul conductelor paralele, izolate sau neizolate, distanța minimă între suprafețele finite ale acestora sau între suprafața finită a conductelor și suprafața finită a elementelor de construcții adiacente va fi de minim 7cm.

Conductele îngropate în pereți, respectiv izolațiile acestora, vor fi retrase de la suprafața zidăriei cu cel puțin 1cm.

La trecerea prin pereți și planșee, conductele de apă se vor monta în golurile prevăzute în proiect sau în tuburi de protecție. Partea superioară a manșoanelor de protecție din încăperile dotate cu instalații sanitare, va depăși nivelul pardoselii finite cu 2-3cm.

La trecerea conductelor sau ghenelor prin elementele de construcție care au rol de protecție la foc (pereți, planșee) se vor lua măsuri de etanșare a golurilor din jurul acestora cu materiale rezistente la foc asigurându-se limita de rezistență la foc normată.

În zonele de trecere prin planșee, pereți, plafoane și rosturile de tasare nu se vor realiza îmbinări ale conductelor.

În cazul montării conductelor de apă în canale de vizitare circulabile sau necirculabile se vor respecta distanțele minime de montaj din normativul I13-2015.

Susținerea conductelor montate pe pereți se va face prin brățări tip MUPRO, HILTI sau alte tipuri de suporturi similari pentru diametrul până la 2".

La pozarea conductelor pe tavan se vor folosi reazeme suspendate pentru montarea unei singure conducte.

## Probarea instalațiilor

În conformitate cu prevederile normativului I13-2015, conductele de încălzire vor fi supuse la următoarele încercări:

- încercarea de etanșeitate la presiune la rece;
- încercarea de funcționare la rece și cald;
- încercarea de etanșeitate și rezistență la cald în funcționare

Încercarea de etanșeitate la presiune la rece – se efectuează înainte de montarea armăturilor și a aparatelor de la punctele de consum, locurile lor fiind obturate cu flanșe sau dopuri, la o presiune egală cu 1,5 x presiunea de regim (dar nu mai mică de 6 bari), timp de cel puțin 20 minute.

După remedierea eventualelor defecte încercarea se reia.

Încercarea de funcționare la rece și cald se efectuează după ce s-au montat armăturile și aparatele de la punctele de consum, precum și toate echipamentele (cazanul de încălzire) și instalația este adusă la presiunea de regim.

Încercarea de etanșeitate și rezistență la cald se efectuează prin punerea în funcțiune a cazanului la temperatura de regim și trebuie menținute cel puțin 6 ore.

## TEHNOLOGII DE ÎMBINARE ȘI FASONARE

Temperaturile optime de prelucrare a materialelor din polipropilenă în atelier cât și la montarea pe șantier sunt de +5 până la +30°C. Nu se recomandă prelucrarea mecanică a țevelor la temperaturi sub +5°C, însă deformarea la cald se poate efectua. Prelucrarea materialelor din polipropilenă se va efectua numai de către personal tehnic de specialitate instruit în domeniul prelucrării materialelor plastice.

La efectuarea operațiilor de prelucrare a materialelor din polipropilenă se va ține seama de plasticitatea materialului la temperaturi relativ scăzute și de coeficientul redus de transmisie a căldurii, ceea ce poate provoca încălzirea sculelor prelucrătoare și împiedică lucrul prin înmuierea materialului.

Nu este permisă răcirea sculelor cu apă în timpul prelucrării.

Suprafața prelucrată nu trebuie să prezinte fisuri care se pot amplifica ulterior până la apariția de crăpături.



Pentru operațiile de tăiere, lipire, polizare, găurire și deformări la cald se vor respecta prevederile normativului N.P. – 003 – 96, anexa 5.

Îmbinarea conductelor de canalizare din PP și PVC-G între ele sau cu piese fasonate se realizează cu inele de cauciuc pentru etanșare. Tehnologia de execuție a acestor îmbinări va respecta prevederile din anexa 5 a normativului N.P. – 003 – 96.

## CONDIȚII DE MONTARE

Conductele se vor monta paralel cu elementele de construcții adiacente respectând pantele indicate în planuri. Nu se realizează îmbinări în zonele de trecere ale acestora prin planșee, pereți, plafoane, fundații sau rosturi de țasare.

Țevile din PP se pot monta aparent, mascat (în șlițuri, în elemente de construcții), îngropate în pământ și în canale vizitabile și nevizitabile.

La trecerea prin fundații, pereți și planșee se va proteja conducta cu tub de diametru mai mare, tot din PP sau alt material (PVC, metal). Diametrul interior al tubului de protecție va fi cu 10-20 mm mai mare decât diametrul exterior al țevii. Spațiul liber între țeava PP și tubul de protecție se va completa cu pâslă minerală, carton, etc.

Nu se admit îmbinări ale conductelor în manșoanele de protecție. Distanța minimă între marginea tubului de protecție și cea mai apropiată îmbinare sau deviație va fi de 3cm.

În cazul rețelelor aparente, țevile se vor monta numai după ce s-au executat tencuielile. Distanța liberă de la conductă la perete va fi maximum 5cm.

Prinderea și susținerea conductelor orizontale se face cu:

- brățări de perete, console și brățări ancorate, metalice, de construcție curentă, cu muchii neascuțite și cu garnituri de protecție din pâslă, PVC moale, cauciuc, carton ondulat, etc. de 10mm, care să depășească în ambele părți cu cca 10mm lățimea brățării.

Distanțele între dispozitivele de susținere pe orizontală ale conductelor din PP sunt conform tabel 1 pct.3.26 din normativul N.P.-003 – 96.

În cazul montajului aparent al conductelor, distanța între conductă și pereții finisat (tencuit înainte de montaj) va fi de maximum 5cm.

## CAIET DE SARCINI INSTALAȚII DE VENTILAȚIE

### A: PENTRU EXECUȚIA LUCRĂRILOR

#### 1. GENERALITĂȚI

Inceperea lucrărilor de montaj a unei instalații de ventilație sau condiționare a aerului presupune înainte de toate realizarea unor activități fără de care nu se poate desfășura procesul tehnologic respectiv.

Astfel, construcția realizată trebuie să permită introducerea aparatelor și tubulaturii, să fie practicate toate golurile necesare în fundații, ziduri, planșee și acoperiș.

Aceste goluri se prevăd în proiecte, dacă unele din ele lipsesc, fiind omise de proiectant sau constructor, spargerile care trebuie efectuate se vor face numai cu avizul constructorului și de către acesta.

Înainte de începerea lucrului se face trasarea, care este precedată de o verificare a planurilor de construcții pentru a vedea dacă spațiul pus la dispoziție pentru aparataje, conducte și tevi corespunde cu planurile de instalații, dacă planurile de instalații concorda cu cele de construcții, de asemenea se procedează și la o confruntare cu planurile celorlalte categorii de lucrări de instalații, pentru a se elimina eventualele nepotriviri ce ar putea genera modificări sau stagnări în timpul executării instalației.

Trasarea corectă a instalației conduce la o montare corectă și o racordare corespunzătoare a gurilor de introducere, de absorbție și a dispozitivelor de reglaj montate.

Dacă trasajul nu este realizat corect, pozițiile canalelor determină o racordare defectuoasă a gurilor de introducere și absorbție a aerului; flanșele sunt forțate de strangerea suruburilor numai în anumite porțiuni, garniturile sunt strânse și strivite pe o porțiune.

#### 2. PRESCRIPTII TEHNICE GENERALE

##### 2.1. MONTAREA CANALELOR DE AER

###### 2.1.1. Tubulaturi de ventilație



### 2.1.1.a) Executia lucrarilor

Instalarea tubulaturilor sistemelor de ventilare - climatizare se va face respectand traseele si cotele stabilite in planurile pentru executie si folosind materialele specificate in proiect.

Sectiunile tubulaturilor vor fi conform cu cele specificate pe planurile pentru executie. Se impune o verificare prealabila a traseului, inainte de montaj.

Pentru realizarea unui montaj corect este necesara trasarea si insemnarea tuturor elementelor componente. Gurile de introducere si aspiratie se deseneaza prin conturullor pe peretii de care apartin, iar canalele din tabla se traseaza intinzand sarmele la cotele din proiect, ele servind si la pozarea suportilor si sustinatorilor.

Dupa trasarea pozitiei retelelor de ventilatie se insemna cotele exacte la care trebuie montate elementele de agatare sau sustinere, neadmitandu-se la montarea tubulaturii abateri pe verticala mai mari de  $\pm 3\text{cm}$ . Pentru o corecta trasare se vor lua in considerare si grosimea izolatiei sau a eventualelor piese care se pot intercala intre tubulatura si suportii.

Orizontalitatea consolelor se asigura prin folosirea nivelei cu bula de aer, iar verticalitatea prin firul de plumb.

Tubulaturile se asambleaza prin imbinare cap la cap sau prin intermediul flanselor gata confectionate, prevazute cu garnituri de etansare (mufe, teuri, coturi, reductii); imbinarile se vor face respectand tehnologia de montaj specificata de fabricant.

Pentru instalarea orizontala, canalele de aer nu vor avea sageti sau devieri mai mari de 2-3mm/1m inaltime.

Sustinerea tubulaturilor se realizeaza prin suporturi tip colier din banda de otel zincat pentru canale circulare sau prin suporturi confectionate din profile metalice zincate pentru canale rectangulare; suporturile se suspenda de planseu prin tije filetate si dibluri conexpand.

Toate tubulaturile de aer vor fi curatate si dezinfectate inainte de aducerea in zona de montaj. Sensul de circulatie a aerului va fi indicat prin simboluri vizibile (sageti), aplicate pe tubulatura sau pe izolatia termica a acesteia.

Tubulatura de aer se racordeaza cu aparate, utilaje etc., cu elemente in miscare (ventilatoare, masini tehnologice, etc.) prin intermediul unor elemente elastice care sa impiedice in mod complet transmiterea vibratiilor mecanice catre canalele de aer. Racordurile elastice vor fi pe cat posibil etanse, fara scapari de aer si realizate astfel incat sa reziste, dupa destinatie, la actionarea gazelor fierbinti, umiditatii gazelor si vaporilor corozivi, a prafului abraziv sau a aschiilor.

### 2.1.1.b) Livrare, depozitare, manipulare

La executarea lucrarilor se vor utiliza numai materiale care corespund tehnic si calitativ prevederilor proiectantului si standardelor.

Inaintea punerii in opera toate materialele se vor supune unui controlcu ochiulliber, pentru a se constata daca nu au suferit degradari de natura sa le compromita tehnic si calitativ (deformari, starea elementelor de imbinare si de racordare, forma pieselor si elementelor speciale si accesorii, etc.); se vor remedia defectiunile respective sau se vor inlocui materialele care nu pot fi aduse in stare corespunzatoare prin remediere.

Pastrarea materialelor pentru instalatii se va face in depozitele de materiale, cu respectarea prescriptiilor in vigoare privind prevenirea incendiilor.

Materialele de instalatii asupra carora conditiile atmosferice nu au practic actiune nefavorabila, pe durata depozitarii, se vor depozita in aer liber, in stive, pe platforme betonate sau balastate, special amenajate in acest scop.

Materialele ce pot fi deteriorate de agentii climatici (de ex.: rame cu jaluzele) se vor depozita sub soproane si se vor acoperi cu prelate sau foi de polietilena.

Materialele ce se deterioreaza la umiditate sau radiatie solara se vor pastra in spatii inchise.

Foile de tabla se vor aseza orizontal pe grinzi de lemn in magazii sau soproane. Se interzice asezarea foilor de tabla direct pe pamant.

Manipularea materialelor se va face cu respectarea normelor astfel incat sa nu se deterioreze. Se va da o atentie deosebita materialelor deformabile.

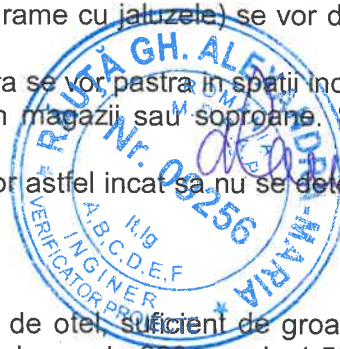
### 2.1.2. Elemente de reglaj

#### a).Clapete de reglaj

Sunt dispozitive formate dintr-o paleta neprofilata,din tabla de otel, suficient de groasa spre a fi rezistenta : de 1mm grosime pentru canale cu latura sau diametrul pana la 300mm; de 1,50mm pentru cele peste 500mm.

Clapetele au axul de rotire central (tip fluture) cu maneta.

#### b).Jaluzele de reglaj



Sunt clapete cu mai multe palete, profilate sau neprofilate care se monteaza pe canale de ventilatie de dimensiuni mari. Paletele jaluzelelor au marginile indoite astfel ca sa se imbine cat mai etans, nelasand sa treaca aerul; manevrarea paletelor se face simultan prin intermediul unui dispozitiv de parghii. Intregul sistem trebuie sa fie usor manevrabil; fara efort de actionare, iar paletele sa fie echilibrate pentru a putea fi fixate in casete etanse, prevazute cu sisteme de ungere. De asemenea paletele trebuie sa fie plane, rezistente si sa nu vibreze la trecerea aerului.

#### 2.1.3. Prize de aer

Folosite pentru captarea si introducerea aerului proaspat din mediul exterior cladirii, se monteaza de obicei la inaltime.

Pentru evacuarea in exterior a aerului viciat, absorbit de instalatia de ventilare, gura de evacuare.

#### 2.1.4. Caciula de protectie

La capatul canalului de aer ce evacueaza aerul viciat in exterior se foloseste o caciula de protectie a carui rol este de a impiedica patrunderea ploii si zapezii in instalatie. Ea se construiesc de forma circulara si se recomanda ca intre capatul canalului si caciula sa se monteze un difuzor pentru diminuarea rezistentei dinamice. In cazurile instalatiilor de desfumare si de evacuare hate de la bucatarii, caciula de ventilatie va fi cu deflector vertical.

#### 2.1.5. Guri de introducere si de absorbtie

Elementele prin care aerul este introdus sau aspirat din incaperile ventilate se amplaseaza pe canale si la capetele lor astfel incat sa se realizeze o distributie uniforma a aerului in zona ocupata de oameni, sa evite formarea curenților care produc disconfort, sa amestece aerul proaspat cu eel viciat pentru a nu se forma zone cu concentratii de substante nocive peste limita admisa, etc. Gurile de introducere se repartizeaza in general pe una sau mai multe laturi ale incaperii, cum este cazul incaperilor din cladirile social-culturale, unde degajarile de caldura, umiditate sau de substante nocive din incapere se produc in mod uniform in intregul volum al acesteia.

Tipul gurilor de introducere si aspiratie este ales in functie de sistemul de ventilatie folosit (naturala, locala sau conditionare), de conditiile arhitectonice ale cladirii, asigurandu-se un aspect estetic interiorului incaperii.

Se recomanda ca aceste guri sa fie prevazute cu dispozitiv de reglare a debitului de aer, lucru ce se poate realiza prin constructia insasia rameicu jaluzele sau prin clapete de rett montate in apropiata vecinatate a gurilor respective, pe canalele de aer.

#### 2.1.6. Elemente auxiliare

##### 1. Capace de vizitare

Sunt dispozitive care se monteaza pe canalele de aer pentru vizitarea organelor de inchidere si reglaj sau pentru curatirea canalelor. Dupa forma canalelor, capacele de vizitare se construiesc in doua tipuri, pentru canale dreptunghiulare si circulare, montarea facandu-se in partea inferioara, eventual laterala a canalului, iar pentru transport pneumatic exista un tip de capac care se monteaza inaintea cotelor sau ramificatiilor unde sunt posibilitati de infundarea conductei.

##### 2. Puncte de masurare

Sunt dispozitive care se monteaza pe canalele de aer in scopul masurarii parametrilor aerului din canal (temperatura, presiune, viteza) cu diverse aparate de masura si control. Capacele acestor puncte de masurare se pot monta in orice pozitie la canalele din tabla zincata.

#### 2.2. MONTAREA UTILAJELOR

##### 2.2.1. Livrarea, depozitarea si manipularea centralei de tratare aer.

Centrala de tratare a aerului se livreaza pe baza de comanda ferma intre beneficiar si producator, insotita de certificatul de calitate si instructiunile de montare si intretinere.

In timpul transportului se vor lua masuri de protectie contra intemperiei.

Firma producatoare va garanta buna functionare a CTA la parametrii indicati in conditiile unei exploatare normale, conform instructiunilor de montare, exploatare, intretinere si va asigura asistenta tehnica la montaj si la punerea in functiune. Racordul electric se face de la tabloul de alimentare si de automatizare specializat.

Deoarece aceste aparate sunt automatizate, este indicat ca montajul lor sa fie supravegheat de catre un reprezentant al firmei furnizoare, specialist care raspunde de executarea montajului sub aspectul respectarii parametrilor proiectati.

Agregatele sunt livrate cu :

- instalatia de automatizare;
- elementele de sprijinire-montaj



Agregatele vor fi livrate in pozitie ceruta in listele de echipamente sub aspectul racordurilor si accesului la module.

Agregatele livrate in furnitura completa si pe unitati individuale vor fi protejate impotriva deteriorarii in timpul manipularii, transportului, depozitarii si montarii, astfel:

- capace din material plastic pentru racorduri;
- garnituri pline intre flanse si contraflanse;
- protectie prin unsoare ale suprafetelor neprotejate, prin grund sau vopsea;
- piesele de rezerva se monteaza separat, in ambalaje adecvate;

- toate manipularile necesare se fac numai in pozitia de functionare, folosind numai dispozitivele de prindere si manevrare proprii agregatelor, cu luarea masurilor necesare care sa evite deteriorarea agregatelor sau accidentelor de munca.

Transportul agregatelor se va face cu mijloace adecvate de transport, luandu-se masurile necesare pentru a evita deteriorarea elementelor componente : rame cu jaluzele, baterii, ventilator.

Depozitarea agregatelor centrale de climatizare, grupurilor de module si a modulelor individuale se face numai in pozitia de functionare, in spatii inchise, cu luarea de masuri impotriva deteriorarii sau degradarii lor. Nu se admit supraetajari sau depozitarea altor materiale sau produse pentru agregate sau module.

Transportul agregatelor de condensare se va face cu mijloace adecvate.

## **CAIET DE SARCINI**

**B: PENTRU RECEPTII, PROBE, VERIFICARI, PUNEREA IN FUNCTIUNE SI DAREA IN EXPLOATARE A INSTALATIEI DE VENTILARE SI CONDITIONARE**

### **1. GENERALITATI :**

In vederea receptionarii obiectivului, dupa finalizarea lucrarilor de montaj, inaintea predarii catre beneficiar, instalatiile de ventilare-climatizare, vor fi supuse unui ansamblu de operatii tehnice avand drept scop verificarea instalatiei executate in cea ce priveste corespondenta cu prevederile proiectului, performantele si efectele scontate precum si asigurarea unei functionari corecte.

Punerea in functiune si darea in exploatare presupune operatiunile specificate in urmatoarea ordine:

- 1.-lucrari pregatitoare
- 2.-verificarea instalatiei
- 3.-punerea in functiune a instalatiei
- 4.-reglarea instalatiei
- 5.-probarea instalatiei
- 6.-verificarea eficacitatii global

### **2. LUCRARI PREGATITOARE**

In vederea punerii in functiune a instalatiei si efectuarii probelor de functionari sunt necesare lucrarile de pregatire care constau din :

Cunoasterea si insusirea proiectului in vederea compararii lucrarilor executate cu cele prevazute in documentatia de executie. Se vor lua in considerare si modificarile date de proiectant - dispozitiile de santier - pe parcursul executarii lucrarilor si realizarea acestora.

Se va proceda la examinarea instalatiei realizate si se vor stabili operatiunile de verificare a fiecarui sistem de ventilare.

- Termometre
- Tuburi Pitot-Prandtl
- Tahometre

In urma verificarilor si a masuratorilor se va intocmi fisa de constatare.

### **3. VERIFICAREA INSTALATIEI**

Verificarea instalatiei realizate, consta din comparatia dintre prevederile proiectului si instalatia realizata.

Se vor urmari :

Prevederile reglementarilor tehnice in vigoare respectiv:

"Normativul privind proiectarea si executia instalatiilor de ventilare si climatizare" indicativ 15/2010.

Corespondenta dintre caracteristicile echipamentelor si utilajelor prevazute in proiect si cele instalate.

Calitatea executiei

Functionarea elementelor componente



Alimentarea consumatorilor cu energie electrica, agent termic

Asigurarea masurilor de protectia muncii

Respectarea masurilor de prevenire si stingerea incendiilor

Nivelul de zgomot din incaperile ventilate sau climatizate

Cu ocazia verificarilor de detaliu se va acorda atentie urmatoarelor componente ale instalatiei de ventilare si climatizare :

Verificarea prizei de aer proaspat in privinta curateniei, a elementelor de protectie

Verificarea canalelor de ventilatie, a protectiei acestora, a izolatiei, unde a fost prevazuta constructia pieselor speciale-coturi, reductii etc.

Centrala de tratare a aerului: amplasarea, fixarea, racordul la tubulatura, racordurile elastice, pozitia de montaj, caracteristicile tehnice-debit, presiune, putere.

Aparatele de climatizare: amplasarea, fixarea, pozitia de montaj.

Dispozitivele de reglaj: pozitia in instalatie, tipul, accesul la dispozitive de actionare.

Gurile de introducere: pozitia in instalatia si incaperea ventilata, numarul, dimensiunile, modul de montare, accesul aerului din conducta de distributie si gura de ventilare, tipul constructiv, dispozitivul de reglare a debitului si pentru dirijarea jetului.

Gurile de evacuare si golurile de compensare, pozitia in instalatie si incapere.

La verificare nu exista deformari ale canalelor, falturi neetansate, suruburi nestranse uniform.

#### 4. PUNEREA IN FUNCTIUNE A INSTALATIEI

Punerea in functiune a instalatiei comporta urmatoarele operatii : pornirea in sarcina redusa, pornirea in sarcina normala, functionarea de proba.

Pornirea in sarcina redusa se va realiza prin inchiderea partiala a clapetei de reglaj. Se va constata daca in tubulatura de aer nu se produc suprapresiuni sau depresiuni succesive.

Pornirea in sarcina normala se realizeaza prin deschiderea la pozitia maxima a organului de reglaj. Se vor urmari existenta zgomotelor anormale in instalatie si ventilator, vibratiile la ventilator si in sistemul de transmisie.

Se va urmari partea de actionare electrica a sistemului prin observarea urmatoarelor : Curentul de pornire si reglarea dupa caz a releelor de protectie

Lipsa unor scantei la motor sau la aparatul de pornire-protectie

Lipsa unei incalziri anormale a motorului electric

Lipsa de scurgeri de lubrifiant la sistemul de ungere

Se vor evita pornirile repetate la intervale scurte pentru a evita supraincalzirea motoarelor. Functionarea de proba se va stabili de la caz la caz; cateva ore sau cateva zile.

#### 5. REGLAREA INSTALATIEI

Dupa efectuarea verificarilor si a probelor de functionare se va proceda la reglarea instalatiei. Toate dispozitivele de reglaj a gurilor de introducere se vor regla.

Dispozitivele de reglare montate in ramificatii si in gurile de ventilare sa asigure debitul indicat in proiect.

Organele de reglare sa asigure alimentarea consumatorilor energie electrica si apa calda la parametrii prevazuti in proiect.

#### 6. PROBAREA INSTALATIEI

Inainte de predarea catre beneficiar a instalatiilor de ventilatie si climatizare se vor verifica prin masuratori caracteristicile aparatelor montate in instalatie in pozitia normala de lucru si anume : ventilatoare, baterii de incalzire, aparate de climatizare si prin sondaj gurile de introducere, gurile de evacuare.

La ventilatoare se va masura debitul de aer, (toleranta  $\pm 5+10\%$ ), curentul absorbit la pornire si in functionare normala, starea de vibratii, nivelul de zgomot, gradul de intretinere a curelelor de transmisie-acolo unde este cazul.

La bateriile de incalzire se va verifica marimea parametrilor care concura la variatia temperaturii aerului si ale agentului termic in conditiile de functionare existente in momentul efectuarii probelor si se vor confrunta cu valorile prescrise in proiect corespunzatoare regimului normal de functionare.

La gurile de aspiratie si introducere se va masura viteza aerului si va fi comparata cu cea indicata in proiect.

Datele rezultate din probele efectuate vor fi consemnate in fisele de constatare.

**PROIECTANT :**  
**Ing. Georgian Nichitov**

